

Diseño de un proyecto de innovación educativa docente a partir de indicadores transferibles entre distintos contextos

Design of a teaching educational innovation project from indicators transferible between different contexts

María Luisa Sein-Echaluce¹, Ángel Fidalgo-Blanco², Francisco José García-Peñalvo³

mlsein@unizar.es, angel.fidalgo@upm.es, fgarcia@usal.es

¹Departamento de Matemática Aplicada
Universidad de Zaragoza
Zaragoza, España

²Departamento de Ingeniería Geológica y Minera
Universidad Politécnica de Madrid
Madrid, España

³Departamento de Informática y Automática
Universidad de Salamanca
Salamanca, España

Resumen- En general en innovación, y en particular en innovación educativa, una experiencia de innovación se considera buena práctica si es transferible. Así pues, cualquier experiencia de innovación educativa producida en una asignatura concreta debería ser transferible a cualquier otra asignatura. La transferibilidad en la innovación educativa docente es complicada ya que dichas innovaciones se diseñan a nivel local y específico de una asignatura. En este trabajo de investigación se aplica un método que permite diseñar una experiencia de innovación educativa a nivel local, pero a partir de indicadores globales, lo que permite una mayor transferibilidad. La investigación se ha realizado con más de 80 profesores en torno a un tema actual e innovador como son las metodologías activas.

Palabras clave: *Innovación Educativa, Indicadores de innovación, Metodologías activas, Transferibilidad.*

Abstract- In general in innovation, and in particular in educational innovation, an experience of innovation is considered as a good practice if it is transferable. Thus, any experience of educational innovation produced in a specific subject should be transferable to any other subject. Transferability in teaching educational innovation is complicated since these innovations are locally designed and specifically to a subject. In this research work a method is applied that allows to design an experience of educational innovation at the local level, but based on global indicators, which allows greater transferability. The research has been carried out with more than 80 professors around a current and innovative topic such as active methodologies.

Keywords: *Educational innovation, Indicators of innovation, Active methodologies, Transferability.*

1. INTRODUCCIÓN

El profesorado puede participar, principalmente, en tres tipos de innovaciones educativas: las derivadas de los proyectos I+D+i, las institucionales y las aplicadas en el aula (García-Peñalvo, Fidalgo-Blanco, & Sein-Echaluce, 2017).

Las innovaciones realizadas en I+D+i suelen reflejarse en proyectos de investigación enmarcados en convocatorias nacionales e internacionales en las que suelen participar, junto

a profesorado, empresas relevantes en el sector en el que se va a realizar la innovación. Dichas innovaciones se suelen regir por indicadores aceptados por entidades internacionales, como la OCDE a través del manual de Oslo (OECD, 2005, 2018b) y el de Frascati (OECD, 2018a). Entre los indicadores de entrada comúnmente aceptados se encuentran: la calidad e internacionalidad de los recursos humanos que intervienen en el proyecto, la variedad de países participantes, el carácter competitivo de la innovación a realizar, la necesidad de la innovación en un determinado sector, la novedad que supone la propia innovación y el riguroso proceso de desarrollo, pruebas, validación y comercialización de la innovación. El proyecto suele tener asignado presupuesto suficiente para el desarrollo de la acción, cuyas fases deben realizarse en unos plazos fijados: diseño, desarrollo, prototipo, validación y distribución. El punto de partida de estas innovaciones se basa en lo que ya existe en el mercado para generar algo novedoso o para crear algo inexistente en el mercado. El alcance de la innovación educativa es global.

Las innovaciones institucionales se basan en las iniciativas de las universidades y, en general, de los organismos de gestión académica que aportan recursos de apoyo y medios para que su profesorado realice determinados procesos. Las iniciativas se suelen realizar una vez que iniciativas similares se han consolidado en la sociedad. Por ejemplo, en los años 80 se potenció que el profesorado creara contenidos digitales (García-Peñalvo et al., 2017), en los 90 se fomentó que dichos contenidos se pusieran on-line a través de sistemas de aprendizaje online (Learning Management Systems - LMS) (García Peñalvo & Seoane Pardo, 2015; Gros & García-Peñalvo, 2017) para facilitar el acceso del alumnado a los mismos. Pero estas dos iniciativas ya estaban consolidadas en la sociedad ya que los contenidos producidos ya eran digitales y estos estaban accesibles a través de internet. Otras iniciativas provienen de casos de éxito de instituciones universitarias, como el OpenCourseWare (OCW) y Massive Open Online Courses (MOOC). La iniciativa OCW fue creada por el Massachusetts Institute of Technology - MIT (Kyung, 2002) y tuvo una amplia aceptación social. Los MOOC (cursos masivos

en línea y en abierto) surgieron como una nueva forma conectivista (Siemens, 2012) de transferir formación y conocimiento de la universidad a la sociedad (Siemens, 2013) y obtuvieron un impacto mucho mayor que la iniciativa OCW. Una iniciativa actual se basa en la utilización de la tecnología “Block Chain” (o Cadena de Bloques) para generar nuevas formas de acreditación personal o académica, por ejemplo, de los refugiados (Juskalian, 2018). En este tipo de innovación es la institución universitaria la que define la estrategia y los medios para lograrla. El punto de partida es común a todo el profesorado, ya que es la universidad la que aporta los medios y define la estrategia. Actualmente este tipo de innovación tiene un alcance social y global.

La innovación educativa en el aula, también denominada innovación docente, es realizada por el profesorado con un alcance local (su asignatura) y parte de los conocimientos que tenga el profesorado sobre innovación, tecnologías y metodologías. Esta situación ocasiona que los resultados de la innovación sean repetitivos, no transferibles entre asignaturas distintas y con una gran divergencia de resultados. Esto origina también que la propia innovación educativa docente sea lenta, tenga un escaso impacto transformador y haya una gran dificultad en medir lo que es o no es innovación (Fidalgo-Blanco, 2019).

De forma esquemática, la tabla 1 muestra los tres tipos de innovación educativa en los que puede participar el profesorado universitario.

Tabla1. Características de los tres modelos de innovación educativa

Características/Tipo de innovación educativa	I+D+i	Institucional	En aula
Alcance	Global a un sector	Social	Local
Público objetivo	Perteneciente a un sector	Global	Alumnado de una asignatura concreta
Punto de partida	Lo define el mercado	Común ya que lo aporta la institución	Depende del conocimiento o de cada profesorado
Presupuesto	Asignado al proyecto	Medios aportados por la institución	Sin presupuesto. Es vocacional
Resultado	Competitivo y global. Aumenta el conocimiento existente	Estratégico. Se consigue masa crítica para alcanzar una estrategia	Mejora de la asignatura donde se aplica la innovación.
Repetición de trabajo	Los organismos que hacen la convocatoria no seleccionan trabajos repetidos	Lo controla la propia institución.	No hay control. Hay repetición de trabajos.

La columna primera de la tabla 1 muestra diferentes características que ayudan a entender el tipo de innovación educativa y en las tres columnas siguientes se describen dichas características para cada tipo de innovación educativa. A tenor de lo que se muestra en la tabla 1, la innovación educativa menos sistematizada es la que se aplica en el aula.

Por otro lado, desde las instituciones se promueve que las experiencias de innovación educativa aplicada en el aula, se puedan considerar una buena práctica. Uno de los indicadores

para que se pueda considerar buena práctica de innovación educativa es que esta sea transferible (Infante & Letelier, 2013). Esta característica se cumple fácilmente en los tipos de innovación educativa I+D+i y en el institucional, pero no suele darse en la innovación educativa aplicada en el aula, es decir, en la innovación educativa docente.

Este trabajo pretende demostrar que se puede diseñar un método de aplicación de la innovación educativa docente que la conviertan en transferible entre distintas asignaturas. Tiene el objetivo principal de demostrar que una innovación educativa docente se puede plantear en términos globales utilizando indicadores que sean compartidos por todo el profesorado universitario, independientemente de la institución educativa y del método de innovación educativa.

En el siguiente apartado se muestra el modelo aplicado para comprobar si los indicadores expresados por distinto profesorado universitario son compartidos de forma global y si se pueden expresar sin importar el método de innovación educativo a aplicar.

2. MODELO

El modelo considerado comienza con la aplicación de la fase 1 del Método para la Aplicación de la Innovación Educativa (MAIN) (Fidalgo-Blanco & Sein-Echaluce, 2018).

La primera fase de este método se basa en la obtención de indicadores que sirvan al profesorado para comprobar la eficacia de la innovación educativa a través del impacto que produce. Es decir, indicadores medibles que permitan contrastar el impacto de la innovación educativa en la asignatura donde se va a aplicar (Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce & García-Peñalvo, 2018). La mencionada fase 1 contempla 3 pasos previos para obtener dichos indicadores medibles:

- *Identificar el Problema Raíz.* Es el primer paso a realizar y se debe identificar el problema raíz que se desea resolver o mejorar con la innovación a realizar. El problema raíz es una situación que se producen de forma general en cualquier aula universitaria y está causado por el modelo educativo, más que por el propio alumnado o profesorado. Un problema raíz origina otros problemas habituales en las aulas, y varios problemas raíz pueden causar un mismo problema.
- *Identificar las características del alumnado en el que se presenta el problema raíz.* Es el segundo paso y se debe identificar al alumnado que presenta el problema raíz. No se trata de señalar personas, sino buscar evidencias que permitan reconocer que ese problema raíz está en nuestra aula. Este paso es similar a la identificación del público objetivo de un proyecto de innovación. Al ser un problema raíz, el alumnado identificado suele estar afectado en mayor o menor medida, por este motivo el público objetivo es todo el alumnado receptor de la innovación.
- *Identificar los problemas de aprendizaje que tiene el alumnado afectado por el problema raíz.* Los problemas raíz siempre tienen una incidencia negativa en el aprendizaje o al menos para alcanzar un tipo de aprendizaje más acorde con el que demanda la sociedad actual. En este paso se trata de identificar qué aspectos relativos al aprendizaje son más costosos de conseguir al alumnado afectado por el problema raíz. Así pues, se trata de trabajar más en identificar consecuencias que características.

La figura 1 muestra los pasos que lleva consigo la fase 1 del método MAIN y la relación existente entre esos pasos. Así como su relación con la obtención de indicadores medibles que permitan, al profesorado y a la comunidad científica, comprobar que la innovación educativa ha funcionado.

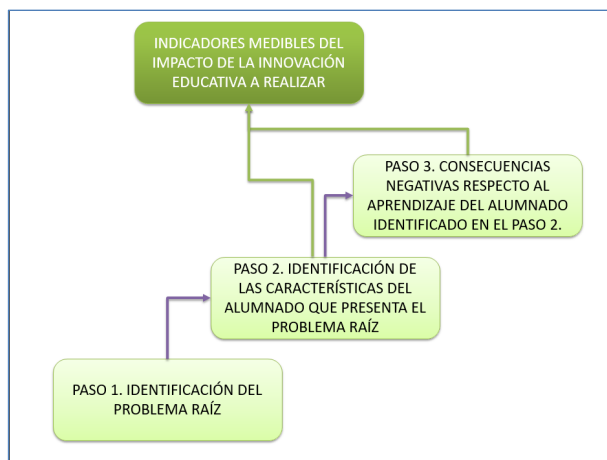


Figura 1. Pasos a realizar en la primera fase del método MAIN

Asociar un problema raíz a la innovación que el profesorado quiere realizar es sencillo, ya que la mayoría de las innovaciones trabajan con unos pocos problemas raíz. Como por ejemplo, el hábito pasivo del estudiante, el coste y la dificultad de la atención personalizada a cada estudiante y la evaluación continua por evidencias.

Es importante identificar el problema raíz para que se conozcan las causas de la problemática o mejora que se desea conseguir con la innovación. Si no se conocen las causas de un problema no se podrá nunca solucionar y además, hay problemas que pueden ser debidos a varias causas. Por ejemplo, la falta de motivación puede provenir del propio hábito pasivo, pero también puede ser debido al comportamiento del profesorado, a la falta de conocimientos previos del estudiante, o a que no esté interesado en la asignatura.

Una vez identificado el problema raíz y aunque el profesorado no sea experto en el mismo, este será capaz de identificar las características de un alumno o alumna con ese problema raíz.

A partir de la identificación de esos “síntomas” del estudiante objetivo, es sumamente sencillo identificar los problemas en el aprendizaje (es decir, las metas de aprendizaje que puedo no alcanzar si no se toman medidas).

Finalmente, los indicadores medibles se pueden obtener, por una parte, a partir de las características que presenta el alumnado con el problema raíz. Por ejemplo, si una característica es que no hace los trabajos propuestos no puntuables, un indicador medible de impacto sería la presentación de los trabajos propuestos y, si estos aumentan de forma considerable, se podría afirmar que la innovación ha tenido éxito.

Por otra parte, también se puede identificar los indicadores medibles a partir de las consecuencias del aprendizaje. Por ejemplo, si una consecuencia es que no asiste a clase no obligatorias, en ese caso la asistencia a clase sería un indicador.

La fase 1 del método MAIN siempre se realiza antes de elegir el método de innovación educativa a aplicar. De esta forma, se independizan las herramientas de los métodos asociados a la propia innovación.

3. CONTEXTO

Este trabajo se ha realizado con el aporte de profesorado universitario participante en cursos de formación sobre el método MAIN y en talleres para el fomento del aprendizaje activo, que se han realizado durante los años 2018 y 2019 en las siguientes instituciones y eventos:

- Curso 1. Universidad de Zaragoza - UZ (universidad pública)
- Curso 2. Universidad de Vigo – UVigo (universidad pública).
- Curso 3. Universidad San Jorge - USJ (universidad privada).
- Curso 4. Universidad de Salamanca – USal (universidad pública).
- Curso 5. Congreso MoodleMoot Colombia 2019 (MCo). Universidades de Colombia, Ecuador, Chile y Méjico (universidades públicas y privadas).

En todos los cursos se trabajó con el problema raíz “hábito pasivo del alumnado”. Cada curso tenía asociado un espacio en la plataforma Moodle (Moodle, 2019). La participación en sus foros ha permitido obtener los resultados presentados en la siguiente sección. Se implementó un foro para cada medición:

- Foro 1. Para aportar las características del alumnado que presenta un hábito pasivo.
- Foro 2. Para aportar las consecuencias en el aprendizaje del alumnado que es pasivo.
- Foro 3. Indicadores medibles para comprobar el impacto de la innovación educativa que se quiere realizar.

La participación de profesorado de cada curso por foro se muestra en la tabla 1. La última columna incluye el total de respuestas en cada foro.

Tabla 1 Participantes en los tres foros

	UZ	UVigo	USJ	USal	MCo	T
Foro 1	27	15	13	15	19	89
Foro 2	27	15	14	13	19	88
Foro 3	27	14	14	14	19	88

A pesar de que cada columna representa un mismo curso, no siempre coinciden los mismos participantes en cada foro, debido a alguna ausencia temporal durante la realización de las actividades. Los foros de Moodle se diseñaron de forma que los participantes ven las respuestas de sus compañeros una vez han enviado la suya. Las respuestas dieron lugar a un posterior debate.

Así mismo, se aconsejó al profesorado participante en cada evento, que no relacionase exclusivamente la información, solicitada en los foros, con las calificaciones finales obtenidas por el alumnado de su asignatura. Aunque los resultados esperados de la innovación suelen estar relacionados con los resultados de aprendizaje, la idea era fomentar más creatividad

y flexibilidad por parte del profesorado a la hora de aportar la información solicitada.

4. RESULTADOS

El objetivo del trabajo es demostrar que distinto profesorado comparte una visión común, desde la innovación educativa, sobre problemáticas y soluciones en sus asignaturas, antes de conocer el tipo de innovación educativa a aplicar.

Sobre las respuestas dadas por los participantes, en la totalidad del estudio los participantes han enviado 265 mensajes a los foros, contestando a la pregunta planteada en cada foro. A su vez, cada mensaje puede contener una o varias respuestas a la pregunta planteada en el foro. El total de respuestas han sido 683, esto hace que, de promedio, en cada mensaje se han aportado 2,58 respuestas. Para cada universidad, el número de respuestas únicas (las que son distintas) se refleja en la tabla 2.

Tabla 2. Respuestas en los foros de cada curso

	UZ	UVigo	USJ	USal	MCo	Total
Respuestas	160	131	125	118	149	683
Respuestas distintas (únicas)	58	54	56	55	59	282

De la columna 2 a la 6 representan los mensajes únicos aportados en cada sesión, que como se puede observar son muy similares. Las personas que han participado en cada sesión han aportado 1,06 respuestas únicas de media.

Contabilizando el total de respuestas distintas realizadas durante todo el estudio, estás han dado un total de 93, con la siguiente progresión si consideramos el siguiente orden de cursos y de un total de 93 respuesta únicas:

- 58 respuestas únicas se dieron en UZ,
- en UVigo se dieron 22 respuestas únicas y distintas de la UZ,
- en USJ se dieron 10 respuestas únicas y distintas de UZ y UVigo,
- en USal se encuentran 3 respuestas únicas y distintas de UZ, UVigo y USJ y, por último,
- en MCo no hay respuestas únicas porque ya se dijeron todas en los cursos anteriores.

Aunque se reordenen los cursos de otra forma, se observa que en las dos primeras instituciones estudiadas aportaron el 86% de las respuestas únicas totales. Así mismo, si se contabilizan las respuestas únicas frente al total de las respuestas obtenidas en el estudio se obtiene que el 13,61% de las intervenciones han generado el 100% de las respuestas únicas.

La figura 2 muestra que se conserva esa tendencia en la aportación de las respuestas únicas por cada foro. Se muestra que tiene a cero en todos los casos (Cursos 1-UZ, 2-UVigo, 3-USJ, 4-USal, 5-MCo).

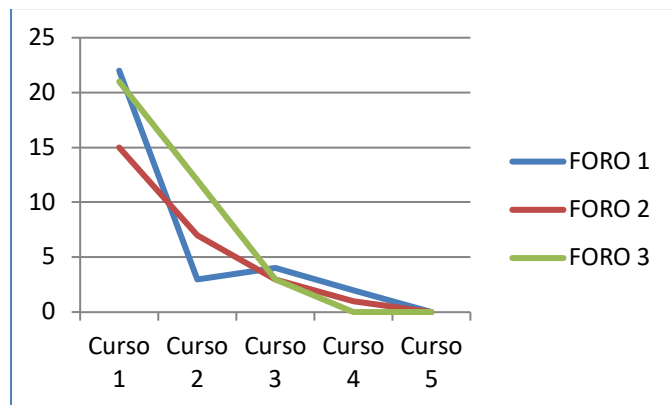


Figura 2. Progresión en la generación de respuestas únicas por curso

Para poder hacer el posterior estudio, todas las respuestas únicas, de los tres foros, se han agrupado en las siguientes categorías:

- T1. Actitud.
- T2. Actividades propuestas.
- T3. Aprendizaje.
- T4. Participación en el aula.
- T5. Acción tutorial.

La tabla 3 representa un ejemplo de agrupación de parte de las respuestas únicas para el foro 1, que se presentan como ejemplo, y donde se describen las características de un alumno pasivo. La primera columna es la identificación de la respuesta, describe el tipo y el número relativo dentro del tipo. La segunda columna muestra la respuesta concreta (en la tabla está reducida), la columna 3 el número de veces que ha aparecido la respuesta y la columna 4 el número de cursos donde ha aparecido.

Tabla 3. Respuestas únicas en el foro 1

Tipo	Respuesta única (genérica) El estudiante pasivo ...	Repet	Nº Cursos
T1-1	Muestra lenguaje no verbal (no mira al profesor, mira el móvil, parece ausente, etc)	35	5
T1-2	Se aísla, no interacciona y no muestra interés	9	4
T1-3	Se sienta en las últimas filas	7	4
T2-1	No participa en actividades propuestas (que no cuentan para calificación)	28	5
T2-2	Muestra actitud negativa, protestas ante las actividades propuestas	5	4
T3-1	Se retrasa en tareas o las deja incompletas	4	3
T3-2	No lleva el material a clase	3	3
T4-1	No participa en clase	82	5
T4-2	No toma apuntes	9	4
T4-1	Pregunta si los apuntes están incluidos en la web	4	3

T5-1	No acude ni solicita tutorías	4	2
T5-1	Si se da el caso, solo va a tutorías antes del examen y con dudas del principio de la asignatura	2	1

Como se puede observar, no todas las respuestas únicas tienen la misma relevancia. Hay respuestas que han sido aportadas en todos los cursos y otras que han sido aportadas en uno solo.

Si agrupamos las respuestas únicas por número de cursos que han tenido coincidencia los resultados que se obtienen están reflejados en la tabla 4. La primera columna representa el número de universidades que han aportado la misma propuesta, la segunda columna indica su porcentaje correspondiente para el foro 1, la columna 3 para el foro 2 y la cuarta columna para el foro 3.

Tabla 4. Frecuencia de repetición de las aportaciones en los distintos foros

Nº cursos en los que han respondido cosas similares	F1 (31) (%)	F2(25) (%)	F3(35) (%)
5	16,13	15,38	8,57
4	19,35	34,62	37,14
3	25,81	11,54	22,86
2	25,81	23,08	20,00
1	12,90	15,38	11,43

Si tomamos que una respuesta es global a partir de una coincidencia de al menos un 60% de universidades se podría establecer un valor de respuesta global (100%), respuesta global alta (80%) y respuesta global media (60%). Los porcentajes quedarían como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Frecuencia de repetición de las aportaciones en los distintos foros

Cursos	Foro1	Foro2	Foro3
100%	16,13	15,38	8,57
80%	35,48	50	45,71
60%	61,29	61,54	68,57

Se descartaría como respuesta global todas aquellas que estén por debajo del 60% de coincidencia entre los cursos.

5. CONCLUSIONES

El objetivo principal de este trabajo es demostrar que se puede plantear cualquier innovación educativa docente desde una perspectiva global y aplicarla de forma local. Para ello el profesorado universitario debe compartir una visión global independientemente de la universidad y del método de innovación educativa docente a aplicar.

La primera conclusión es que todas las respuestas dadas por el profesorado participante en unos cursos tomados como muestra, se pueden agrupar en 5 categorías principales (T1 a T5) y esto ya demuestra que no es excesivamente divergente el tipo de respuestas dadas.

Otro aspecto importante es que, independientemente del número de mensajes contestados y el número de participantes, las respuestas únicas que se aportan en cada foro son muy similares (tercera fila de la tabla 2).

Una evidencia es que puede haber una visión común es la línea de progresión de la figura 2 donde se puede observar que al repetir los cursos cada vez hay menos aportaciones nuevas y estas tienden a cero a partir del cuarto curso. Este aspecto muestra que se puede modelizar una visión común a partir de las aportaciones de los participantes, ya que en los dos primeros cursos ya se han obtenido más de un 80% de respuestas únicas.

Así mismo, se ha añadido un índice de coincidencia y número de repeticiones. Con estas dos nuevas variables se puede obtener un grado de relevancia de la respuesta global. En este trabajo se ha establecido a partir de una coincidencia del 60% de universidades, pero podrían considerarse otras en función del objetivo final del estudio. Por ejemplo, para definir indicadores globales con un grado de certeza del 100% se trabajaría únicamente con las respuestas en las que haya coincidencia en todos los cursos.

Una vez que se han aportado las evidencias se puede considerar el planteamiento global en tres aspectos:

Público objetivo. Hay coincidencia en las características que presenta el alumnado pasivo.

Contexto de trabajo. Hay coincidencia en el impacto (negativo) del perfil del público objetivo en el contexto de trabajo (que afecta al alumnado pasivo, al resto del alumnado y al propio profesorado)

Indicadores medibles para comprobar el impacto de la innovación educativa. Son los resultados del foro 3, que además es el que más porcentaje de respuestas únicas acumula para un grado del 80%.

Este trabajo plantea las bases para obtener indicadores concretos globales, por lo que presenta un gran campo de acción. En los próximos trabajos se realizarán medidas similares para otros problemas raíz, como el aprendizaje personalizado (como respuestas a la falta de conocimientos previos). También se continuará con el trabajo para medir el grado de visión común, no solo entre universidades sino entre áreas de conocimiento.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el Ministerio de economía y Competitividad de España, a través del proyecto DEFINES (Ref. TIN2016-80172-R) y al servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid (Proyecto IE1819.0601 y Proyecto IE1819.0602). Los autores quieren agradecer el apoyo de los grupos de investigación GIDTIC (<http://gidtic.com>), GRIAL (<http://grial.usal.es>) y LITI (<http://www.liti.es>).

REFERENCIAS

- Fidalgo-Blanco, Á. (2019). Un método para conocer el estado del arte sobre la aplicación de la innovación educativa. La metáfora del camino. *Zenodo* 10.5281/ZENODO.2634583. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.2634583>
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2018). *Method for Applying Innovation in*

- educatioN (MAIN)*. Salamanca.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.1439134>
- Fidalgo-Blanco, Á., & Sein-Echaluce, M. L. (2018). Método MAIN para planificar, aplicar y divulgar la innovación educativa. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 19(2), 83–101.
<https://doi.org/10.14201/eks201819283101>
- García-Peñalvo, F. J., Fidalgo-Blanco, Á., & Sein-Echaluce, M. L. (2017). Los MOOC: Un análisis desde una perspectiva de la innovación institucional universitaria. *La Cuestión Universitaria*, 0(9), 117–135.
<http://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/view/3583/0>
- García-Peñalvo, F. J., Hernández-García, Á., Conde, M. Á., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., Alier-Forment, M., ... Ventura, S. (2017). Enhancing Education for the Knowledge Society Era with Learning Ecosystems. In *Open Source Solutions for Knowledge Management and Technological Ecosystems* (Vol. 31, pp. 1–24). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-0905-9.ch001>
- García Peñalvo, F. J., & Seoane Pardo, A. M. (2015). Una revisión actualizada del concepto de eLearning: Décimo aniversario. *Teoría de La Educacion*, 16(1), 119–144.
<https://doi.org/10.14201/eks2015161119144>
- Gros, B., & García-peñalvo, F. J. (2017). Learning, Design, and Technology, 1–23. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-17727-4>
- Infante, M. I., & Letelier, M. E. (2013). *Alfabetización y educación. Lecciones aprendidas desde la práctica innovadora en América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: UNESCO.
- Juskalian, R. (2018). Así funciona el campamento de refugiados sirios que utiliza “blockchain” | MIT Technology review en español.
<https://www.technologyreview.es/s/10147/asi-funciona-el-campamento-de-refugiados-sirios-que-utiliza-blockchain>
- Kyung, H. (2002). Measuring Long-Term Success Evaluation of MIT OCW Depends on Articulation of Clear Goals - Buscar con Google.
<http://web.mit.edu/fnl/vol/155/han.htm>
- Moodle (2019) Comunidad Moodle <https://moodle.org>
- OECD (2005). *Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation* (3rd ed.). OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/9789264013100-en>
- OECD (2018a). *Manual de Frascati 2015*. (MIC). FECYT. www.OECD.org/publishing/corrigenda.
- OECD (2018b). *Oslo Manual 2018* (4th ed.). Paris: OECD.
<https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Siemens, G. (2012). Learning analytics: envisioning a research discipline and a domain of practice. *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge - LAK '12*, 4–8.
<https://doi.org/10.1145/2330601.2330605>
- Siemens, G. (2013). Open educational resources : innovation, research and practice. In R. McGreal, W. Kinuthia, & S. Marshall (Eds.) (pp. 5–16). Commonwealth of Learning,